

⑫ 公開特許公報(A) 平2-4515

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)1月9日

B 41 J 2/045

7513-2C B 41 J 3/04 1 0 3 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 インクジェットヘッド

⑯ 特 願 昭63-155889

⑰ 出 願 昭63(1988)6月23日

⑱ 発 明 者 米 窪 周 二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑲ 発 明 者 両 角 秀 樹 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

⑳ 出 願 人 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 鈴木 喜三郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

インクジェットヘッド

2. 特許請求の範囲

複数のノズルを有するノズル形成部材と、前記ノズルの各々に対向して配置された振動子からなる圧電変換器と、該圧電変換器と前記ノズル形成部材との間隙及び前記圧電変換器の周辺を充たすインクとを備え、印加電圧により前記圧電変換器を変位させてインクを前記ノズルから吐出させるインクジェットヘッドにおいて、前記ノズルのインク入口開口部近傍には前記ノズルの中心部へ向かう少なくとも1つの溝部が配設されていることを特徴とするインクジェットヘッド。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインク滴を飛翔させ記録紙等の媒体上

にインク像を形成するプリンタ等インクジェット記録装置に関し、さらに詳細にはインクジェットプリンタヘッドに関する。

(従来技術)

複数のノズルを有するノズル形成部材と、ノズルの各々に対向して配置された振動子からなる圧電変換器と、この圧電変換器とノズル形成部材との間隙及び圧電変換器の周辺を充たすインクとを備え、印加電圧により圧電変換器を変位させてインクをノズルから吐出させるオンデマンド型インクジェットヘッドは、例えば特公昭60-8953号公報に開示されており、安定性が高くインク中に気泡・ゴミ等の異物が混入した場合でもこの影響を受けずに正常動作が可能であるという利点を有している。

また、ノズル形成部材と振動子との間隙は、インク吐出特性に大きな影響を与えるため微小な間隙を保つように構成されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかし、かかる従来技術によるインクジェット

ヘッドでは、振動子とノズル形成部材との間隙を微小に保つことによって、この間隙に存在するインクの圧力を高め、必要とするインク滴の吐出速度と吐出量を得ているため、インク吐出後、次のインク吐出に備えてのノズルメニスカスの復元に必要なインクの供給が振動子とノズル形成部材との間隙によって妨げられ、インク戻り時間が長くなってしまいます。従って、応答周波数を高めていくとインクの供給不足が起き易くなり、応答性の低下やそれに伴う応答周波数によるインク吐出量の変動という問題点を有していた。

そこで本発明はこのような問題点を解決するもので、その目的とするところは充分なインク滴の吐出速度・吐出量を保つことを断念することなく、応答性・吐出安定性の優れたインクジェットヘッドを提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明におけるインクジェットヘッドは、複数のノズルを有するノズル形成部材と、ノズルの各々に対向して配置された振動子からなる圧電変換

器と、この圧電変換器とノズル形成部材との間隙及び圧電変換器の周辺を充たすインクとを備え、印加電圧により圧電変換器を変位させてインクをノズルから吐出させるインクジェットヘッドであって、ノズルのインク入口開口部近傍にはノズルの中心部へ向かう少なくとも1つの溝部が配設されていることを特徴とする。

〔作用〕

本発明の上記構成によれば、ノズルのインク入口開口部近傍にノズルの中心部へ向かう少なくとも1つの溝部が配設されているために、インク吐出後、ノズル内側に引き込まれるインクメニスカスが溝部に及んで、メニスカスに作用する毛細管力が強くなり、インクメニスカスの戻り時間が速くなる。

〔実施例〕

以下本発明の詳細を具体例により図面を参照して説明する。

第1図は本発明におけるインクジェットヘッドを搭載したプリンタの斜視図であって、記録媒体

1は送りローラー2・3の押圧によりブラテン4に捲き回され、記録の進行に従い矢印5の方向に搬送される。ガイド軸6・7に案内されブラテン4の軸に平行な方向に移動可能なキャリッジ8上には、複数のノズルを有するインクジェットヘッド9が搭載されており、矢印10の方向に移動しつつ各々のノズルからインク滴を吐出して記録媒体上にインク像を形成する。

第2図は本発明によるノズルの入口開口部の正面図であって、ノズル形成部材であるノズルプレート11に列設された複数のノズル20の入口開口部12の近傍には、ノズル20の中心部へ向かう放射状の溝部13がノズル列の配列方向及びこれと交差する方向にダイシングにより形成される。ところで、ノズル形状はインク吐出特性に大きな影響を与えるものであり、ノズル間のインク吐出特性のばらつきを抑えるためには、ノズルの寸法は極めて良い精度を要求される。本実施例ではノズル20は、円形薄板のコアを用いたニッケル電鍍により極めてよい寸法精度で形成されている。

第3図には第2図に示されたノズルプレート11を搭載したインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図を示す。ノズルプレート11に列設された複数のノズル20と対応する位置に複数の振動子19の各先端が配置されるように、圧電変換器18はスペーサ15を介してノズルプレート11に取付けられている。圧電変換器18は圧電素子17と金属板16の積層材からなり、選択的に電圧を印加すると該当する振動子19がノズルプレート11の面に直角な向きに振動し、ノズルプレート11と振動子19の間に介在するインク14を押圧してこれをノズル20から吐出させる。この時、本実施例によるノズルのインク入口開口部近傍には、ノズルの中心へ向かう放射状の溝部13がノズル列の配列方向及びこれと交差する方向に配設されているため、インク吐出後、インクメニスカスが大きくノズルの内側に引かれてもインクメニスカスには溝部13における毛細管力の作用が加わり、インクメニスカスの戻り時間が短くなる。

第4図は、本発明におけるインクジェットヘッドに用いられるノズル形状の他の実施例を説明するためのノズル入口開口部の正面図である。本実施例におけるノズル20の入口開口部近傍の溝部13はノズル列の配列方向と45度の角度で配設されている。従って、同じようにインク吐出後、インクメニスカスが大きくノズルの内側に引かれてもインクメニスカスには溝部13における毛細管力の作用が加わり、インクメニスカスの戻り時間が短くなるほか、ノズル近傍のインクの流れの中に、溝部13に沿うような流れが生じ、隣合ったノズルとの間に流体結合が減少し各ノズル間の相互影響が軽減できるという効果がある。

なお本実施例では振動子に片持ち梁状振動子を用いているが両持ち梁状振動子でも同様な構成が可能である。

なお上記実施例では、ノズルはノズル入口開口部面積が出口開口部面積より広く断面がホーン形状をしているが、このことは、ノズル形状について何ら制限を加えるものではなく、本発明におい

ては、ノズルにどのような形状を採用してもよいことは発明の主旨上明白である。

(発明の効果)

以上述べたように本発明の上記構成によれば、ノズルのインク入口開口部近傍にノズルの中心部へ向かう少なくとも一つの溝部が配設されているため、インク吐出後のノズルメニスカスの復元に必要なインクの供給路が確保され、しかもインクメニスカスには溝部13における毛細管力の作用が加わり、インクメニスカスの戻り時間が速くなる。従って、応答周波数を高めてもノズルへのインクの供給が間に合うため、充分なインク滴の吐出速度・吐出量を損なうことなく応答性を高めることが可能となる。こうして、インク滴の吐出速度・吐出量・応答性・吐出安定性などの諸特性が同時に向上したインクジェットヘッドが実現できる。

また本発明によると、ダイシング等による機械加工で溝部を形成するだけでインク供給能力を向上させることが可能なため、製造コストが少なく

て済むという効果も有する。

4、図面の簡単な説明

第1図は本発明による一実施例を示すインクジェットヘッドを搭載したプリンタの斜視図。

第2図は本発明によるノズルの入口開口部の正面図。

第3図は第2図に示されたノズルプレートを搭載したインクジェットヘッドの構造並びにインク滴の吐出原理を説明するためのヘッド断面図。

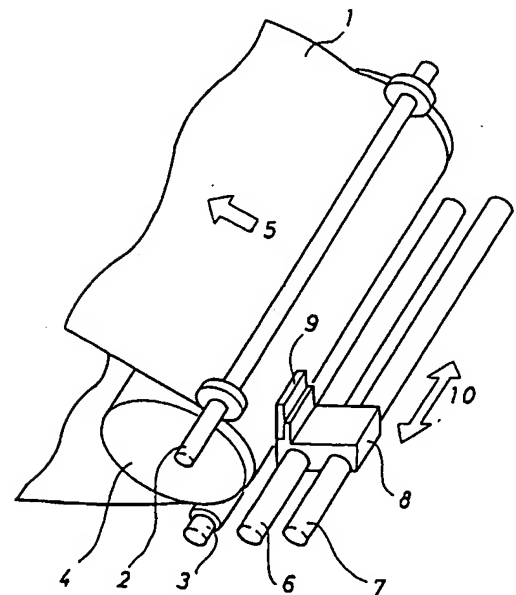
第4図は本発明におけるインクジェットヘッドに用いられるノズル形状の他の実施例を説明するためのノズル入口開口部の正面図。

- | | |
|--------------|----------|
| 1…記録媒体 | |
| 9…インクジェットヘッド | |
| 11…ノズルプレート | 12…入口開口部 |
| 13…溝部 | 14…インク |
| 18…圧電変換器 | 20…ノズル |

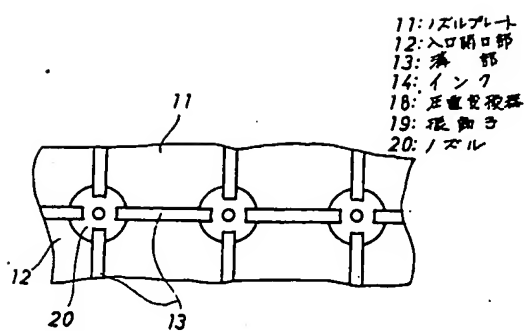
以上

出願人 セイコーエプソン株式会社
代理人 弁理士 鈴木喜三郎 他1名

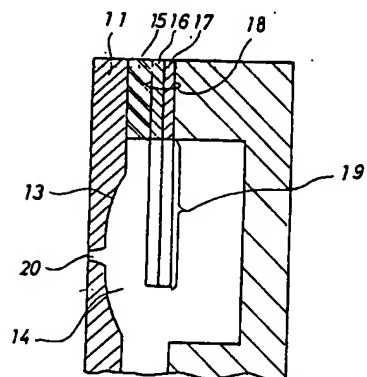
1: 記録媒体
9: インクジェットヘッド



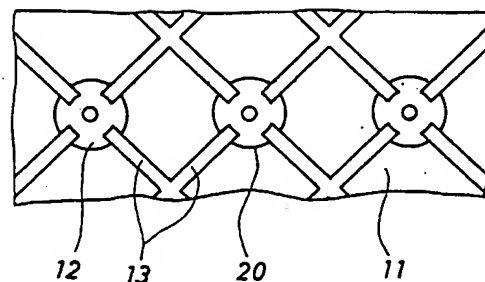
第1図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-004515

(43)Date of publication of application : 09.01.1990

(51)Int.Cl.

B41J 2/045

(21)Application number : 63-155889

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 23.06.1988

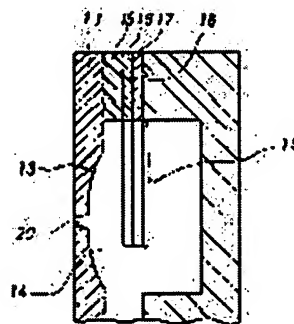
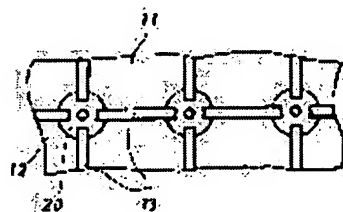
(72)Inventor : YONEKUBO SHUJI
MOROZUMI HIDEKI

(54) INK JET HEAD

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve ink supplying capacity and to accelerate the returning time of an ink meniscus by forming grooves directed toward the center of a nozzle near the inlet opening of ink of the nozzle.

CONSTITUTION: A piezoelectric converter 18 is so attached to a nozzle plate 11 through a spacer 15 as to dispose the ends of a plurality of vibrators 91 at positions corresponding to a plurality of nozzles 20 arranged on the plate 11. Radial nozzles 13 directed toward the center of the nozzle are so disposed in the directions of the nozzle array and crossing it near the inlet opening of the ink of the nozzle. The grooves 13 may also be disposed at an angle or 45 degrees to the arranging direction of the nozzle row. Accordingly, after the ink is discharged, even if ink meniscus is largely sucked to the inside of the nozzle, the operation of a capillary tube force in the groove 13 is applied to the meniscus. Thus, the returning time of the meniscus is shortened.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]